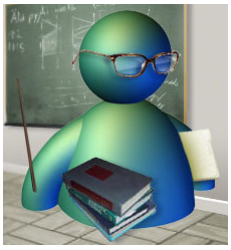


CALCULADORA CIENTÍFICA (I)

Alumno/a: Curso:

Modelo de mi Calculadora:

1. INTRODUCCIÓN.-

Hay muchos modelos diferentes de calculadora científica. Las explicaciones que se dan en estos apuntes están referidas principalmente a la Casio fx-82SX, por lo que si usas otra calculadora deberás explorarla e investigar cómo realizar los cálculos con ella (el manual de instrucciones que viene con la calculadora te será de gran utilidad).

En estos apuntes sólo se explican algunos usos de la calculadora científica (los que necesitas conocer por ahora), pero hay muchos más que irás aprendiendo más adelante.

2. MODOS DE LA CALCULADORA.-

La calculadora posee diversos modos de cálculo. Según los cálculos que vayas a realizar deberás poner la calculadora en el modo de trabajo adecuado. La calculadora Casio fx-82SX lo hace mediante estas teclas:

Aplicación	Teclas operadas	Nombre del modo*
Cálculos de desvíos estándar	MODE •	SD
Cálculos normales	MODE 0	COMP
Cálculos usando grados	MODE 4	DEG
Cálculos usando radianes	MODE 5	RAD
Cálculos usando grados centesimales	MODE 6	GRA
Especificación del número del lugar de decimales	MODE 7	FIX
Especificación del número de dígito significante	MODE 8	SCI
Cancela los ajustes FIX y SCI	MODE 9	NORM

En la pantalla se indica el modo actual. La ausencia de indicador implica el modo COMP.

- Los modos DEG, RAD y GRA pueden usarse en combinación con los modos COMP y SD.
- MODE 9 no hace salir del modo SD.
- MODE 0 hace salir del modo SD.
- MODE 0 no borra las especificaciones SCI o FIX.

Recuerda que siempre debes seleccionar el modo de operación adecuado y la unidad angular (DEG, GRA, RAD) antes de comenzar los cálculos.

3. CÁLCULOS BÁSICOS.

Para los cálculos básicos selecciona modo COMP y unidad DEG.

Hay cálculos aritméticos que ya conoces como, por ejemplo, operar con [+], [−], [×], [÷], [=]. En estos apuntes solo recordaremos algunas cosas y nos referiremos a las operaciones que puedan ser nuevas para ti o que estás menos acostumbrado a utilizar.

■ Escribir o leer un número decimal

Recuerda que la coma es un punto:

327,45 → [3][2][7][·][4][5] 327.45

■ Cambio de signo

La tecla [−] sirve para restar. Si el resultado de la operación es negativo, así aparecerá en la pantalla: 7 [−] 15 [=] -8. Sin embargo, para escribir directamente –8, se utiliza la tecla [+/−], que sirve para cambiar de signo: 8 [+/−] -8.

■ Teclas de memoria

Las calculadoras tienen un "lugar de memoria" donde es posible conservar algún número y, posteriormente, poder recuperarlo.

[Min] Apretando esta tecla, se introduce en la memoria el número que hay en la pantalla. Este número sigue permaneciendo en pantalla.

[MR] Con ella se recupera en pantalla el número que está en la memoria.

[M+] Suma en la memoria el número que hay en pantalla. Si hay alguna operación pendiente, también se realiza al apretar esta tecla, y lo que suma en la memoria es el resultado de esta operación.

[M−] Resta en la memoria el número que hay en pantalla o el resultado de la operación pendiente.

ATENCIÓN

- [·] → Coma decimal
- [+/−] → Cambio de signo
- [Min] → Introducir en la memoria
- [MR] → Recuperar de la memoria
- [M+] → Sumar en la memoria
- [M−] → Restar en la memoria

SEGUNDA FUNCIÓN

En las calculadoras científicas, la mayoría de las teclas tienen dos funciones. La segunda se indica, en otro color, fuera de la tecla. Para activar esta función, hay que dar previamente a la tecla [SHIFT].

Por ejemplo, para escribir el número Pi : [SHIFT] [π]

Prioridad de operaciones

En las calculadoras actuales, la prioridad de operaciones es la misma que en la aritmética convencional: primero, las potencias; después, productos y cocientes; y, por último, sumas y restas. Para romper esta jerarquía, están los paréntesis.

Paréntesis

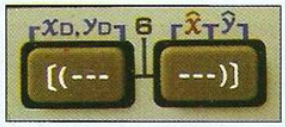
La calculadora suele tener dos teclas juntas con esta notación: (6). La primera tecla sirve para abrir paréntesis y la segunda sirve para cerrarlos. El "6" que hay en medio significa que podemos encajar hasta 6 paréntesis, uno dentro de otro. Por ejemplo, $15 \cdot (3 + 4 \cdot 5) - 7 \cdot (2 - 9)$:

15 × (3 + 4 × 5) − 7 × (2 − 9) =

↓ ↓ ↓ ↓

23 345 -7 394

PARÉNTESIS

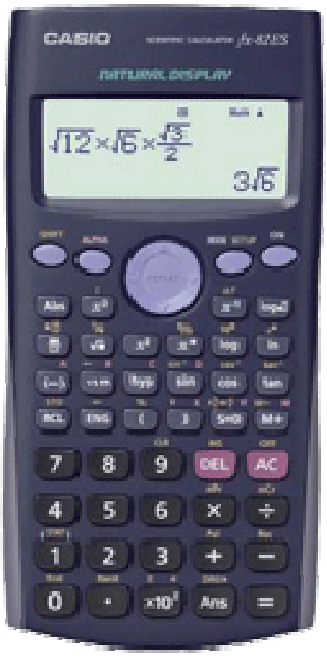


Al pulsar), se obtiene el resultado de las operaciones indicadas dentro del paréntesis.

■Cuando tenga algún problema ...

Si los resultados de los cálculos no son como se espera o si ocurre un error, realice los pasos siguientes.

1. MODE 0 (modo COMP)
2. MODE 4 (modo DEG)
3. MODE 9 (modo NORM)
4. Compruebe la fórmula con la que esté trabajando para confirmar que es la correcta.
5. Introduzca los modos correctos para efectuar el cálculo y pruebe otra vez.

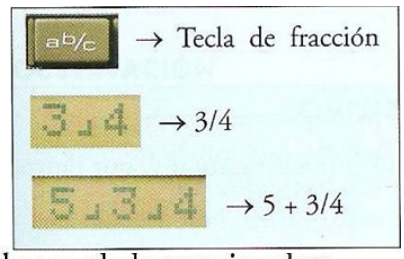


■Para realizar correcciones durante los cálculos

- Si comete un error durante la introducción de un valor (pero todavía no ha presionado una tecla de operador aritmético), presione C para borrar el valor e introduzca el correcto.
- En una serie de cálculos, presione C mientras se visualice un resultado intermedio para borrar sólo el último cálculo efectuado.
- Para cambiar la tecla de operador (+, −, ×, ÷, SHIFT x^y, SHIFT $x^{\sqrt{y}}$, etc.) que acaba de presionar, presione simplemente la tecla de operador correcta. En este caso, se usa el operador de la última tecla presionada, pero la operación retiene el orden de precedencia de la operación para la primera tecla que se presiona.

En otras calculadoras se utiliza la tecla **DEL** para hacer correcciones.

4. LAS FRACCIONES EN LA CALCULADORA.



■ Escribir una fracción

Por ejemplo, 3/4: 3 [a b/c] 4 [=] 3 ⌟ 4

Si se escribe una fracción no irreducible (el numerador y el denominador tienen un divisor común), al darle a la tecla [=], automáticamente se simplifica:

117/153 → 117 [a b/c] 153 [117 ⌟ 153] [=] [13 ⌟ 17] → 13/17

■ Escribir un número mixto

Por ejemplo, 5 + 3/4: 5 [a b/c] 3 [a b/c] 4 [=] 5 ⌟ 3 ⌟ 4

Si se escribe una fracción impropia (el numerador mayor que el denominador), al darle a la tecla [=], automáticamente se convierte en número mixto:

9/4 → 9 [a b/c] 4 [9 ⌟ 4] [=] [2 ⌟ 1 ⌟ 4] → 2 + 1/4

3 + 7/5 → 3 [a b/c] 7 [a b/c] 5 [3 ⌟ 7 ⌟ 5] [=] [4 ⌟ 2 ⌟ 5] → 4 + 2/5

■ Expresar un número mixto en forma de fracción

Se usan las teclas [SHIFT] [d/c a b/c]. Si, a continuación, se da a la tecla [a b/c], vuelve a ponerlo como número mixto:

3 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [3 ⌟ 4 ⌟ 5] [SHIFT] [d/c a b/c] [19 ⌟ 5] [a b/c] [3 ⌟ 4 ⌟ 5]

■ Pasar de fracción a decimal, y viceversa

Si tenemos en pantalla un número correctamente escrito como mixto o como fracción irreducible y apretamos la tecla [a b/c], nos lo pasa a forma decimal. Si volvemos a dar a [a b/c], lo pasa, de nuevo, a fracción:

6 [a b/c] 5 [a b/c] 9 [=] [6 ⌟ 5 ⌟ 9] [a b/c] [6.555555556] [a b/c] [6 ⌟ 5 ⌟ 9]

■ Operaciones

Todas las operaciones aritméticas (+, −, ×, ÷) se utilizan con las fracciones igual que con los números decimales. También los paréntesis. La calculadora dará el resultado como fracción irreducible o como número mixto.

Sin embargo, las teclas de potencias o de raíces ([x^y] [x^2] [$\sqrt{}$]) rompen la nomenclatura de fracción y dan el resultado en forma decimal.

5. NOTACIÓN CIENTÍFICA.-

CON CALCULADORA

Multiplica el número 123 456 789 por sí mismo con una calculadora científica:

123456789 [×] [=] 1.52415787 16

Este número se lee: $1{,}52415787 \cdot 10^{16}$. Es un número puesto en notación científica y el numerito que hay a la derecha es el exponente del 10.

Si hallamos el inverso del número de la pantalla, obtenemos:

1.52415787 16 [1/x] [=] 6.56100012 -17

que se lee $6{,}56100012 \cdot 10^{-17}$.

Es claro que, al poner un número en notación científica, se pueden perder muchas cifras significativas:

— El verdadero valor de $123\,456\,789^2$ es 15 241 578 750 190 521

— El valor que da la calculadora es 15 241 578 700 000 000

CÓMO PONER UN NÚMERO EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Observa cómo debes escribir estos números en la calculadora:

$3{,}523 \cdot 10^{18}$ → [3] [·] [5] [2] [3] [EXP] [1] [8]

$-3{,}523 \cdot 10^{18}$ → [3] [·] [5] [2] [3] [+/−] [EXP] [1] [8]

o bien:

→ [3] [·] [5] [2] [3] [EXP] [1] [8] [=] [+/−]

$3{,}523 \cdot 10^{-18}$ → [3] [·] [5] [2] [3] [EXP] [1] [8] [+/−]

La clave está en dar a las teclas [EXP] y [+/−] oportunamente.

Si tienes un número puesto en notación científica y el número de sus cifras es tal que cabría en la pantalla, al dar a la tecla [=] se cambia su formato. Por ejemplo:

2.3514 6 [=] 2351400

Si pones un número utilizando la tecla [EXP], pero no está correctamente escrito en notación científica, al dar a la tecla [=] se corrige. Por ejemplo:

2350.238 6 [=] 2.350238 9

0.005110 6 [=] 5.11 3

0.000842 -11 [=] 8.42 -15

OPERACIONES CON NÚMEROS EN NOTACIÓN CIENTÍFICA

Los números escritos en notación científica se operan entre sí o con otros con toda normalidad. Si el resultado cabe en la pantalla, este aparecerá en forma normal y, si no cabe, aparecerá en notación científica.

6. POTENCIAS Y RAÍCES CON CALCULADORA.-

RAÍCES CUADRADAS [√]

Con seguridad, en tu calculadora hay una tecla [√] para calcular raíces cuadradas. Su utilización es muy sencilla y clara. Por ejemplo:

$\sqrt{180}$ → [√] 180 [=] 13.41640786

ATENCIÓN

Si ya hay un número en la pantalla y queremos hallar su raíz cuadrada, lo haremos así:

180 [=] [√] [=] 13.41640786

Las calculadoras antiguas actúan al revés:

180 [√] 13.41640786

POTENCIAS [x^y]

Hay otra tecla, [x^y], con la que se pueden obtener potencias. Por ejemplo:

2^{64} → 2 [x^y] 64 [=] 1.844674407 19

Como sabes, este número es $1{,}844674407 \cdot 10^{19}$.

RAÍCES CON LA TECLA [x^y]

La notación exponencial de la raíz nos permite expresar cualquier raíz en forma de potencia y, por tanto, utilizar la tecla anterior para efectuar raíces cualesquiera. Por ejemplo:

$\sqrt[5]{483^2} = (483)^{2/5}$ → 483 [x^y] [(] 2 [÷] 5 [)] [=] 11.84619432

$\sqrt[10]{100\,000} = 100\,000^{1/10}$ → 100 000 [x^y] 10 [1/x] [=] 3.16227766

NOTA IMPORTANTE

Si la notación x^y está fuera de la tecla, [x^y], entonces debe ser precedida por la tecla [INV] o [SHIFT], según el modelo de calculadora. Por ejemplo:

$\sqrt[5]{350}$ → 350 [INV] [x^y] 5 [1/x] [=] 3.227108809

Análogamente se haría con la función [√], o con cualquier otra cuya designación esté fuera de la tecla.

TECLA [$\sqrt[y]{x}$]

Con esta tecla, o en su lugar [$\sqrt[y]{x}$], se obtienen directamente raíces y-ésimas (el índice de la raíz es y):

$\sqrt[5]{350}$ → 350 [$\sqrt[y]{x}$] 5 [=] 3.227108809

o bien 350 [INV] [$\sqrt[y]{x}$] 5 [=] 3.227108809

ATENCIÓN

En otras calculadoras, en lugar de la tecla [$\sqrt[y]{x}$] existe esta otra tecla: [$\sqrt[x]{y}$].

$\sqrt[5]{350}$ se realiza así:

5 [$\sqrt[x]{y}$] 350 [=] 3.227108809

(Nota: Parte del material utilizado en estos apuntes proviene de la Editorial Anaya)

7. ACTIVIDADES CON CALCULADORA.-

1 A continuación realiza las siguientes operaciones con tu calculadora y compara tus resultados con los de tus compañeros/as. (Escribe los resultados a lápiz, ya que al principio es muy probable que cometas errores que tendrás que corregir). Si tienes dudas consulta los apuntes y/o el manual de tu calculadora, pregunta a otros compañeros/as o a tu profesor/a. Cuando hayas realizado todos los cálculos tu profesor/a te dará los resultados correctos para que puedas comprobar si lo has hecho bien.

a) $(3-6)\cdot 2-\left[12-9:3-\left(-2+7\right)\right]\cdot 2=$ *b*) $\frac{5}{8}+\frac{3}{4}=$ *c*) $7^{-9}\cdot 5^{4}=$

d) $3+\left(\frac{2}{5}-\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{2}\right)=$ *e*) $\dfrac{\frac{7}{5}-\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{5}}{3-\frac{1}{4}}=$ *f*) $\dfrac{\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\cdot\left(3-\frac{1}{5}\right)}{\frac{1}{3}+\frac{1}{7}}=$

g) $\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{5}\right):\left(2-\frac{3}{4}\right)=$ *h*) $\frac{3}{2}-\left[\frac{5}{4}-\frac{1}{6}:\left(\frac{10}{3}-2\right)\right]=$ *i*) $\left(\frac{1}{5}-1\right):\left[\frac{1}{4}:\left(\frac{1}{6}+\frac{2}{3}\right)\right]=$

j) $\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{3}\right)\cdot\left[\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{6}\right):\left(2-\frac{5}{9}\right)\right]-2=$ *k*) $\sqrt[5]{2476099}=$ *l*) $\sqrt[8]{665}=$

m) $\left(1'7\cdot 10^{-5}\right)\cdot\left(2\cdot 10^{16}\right)=$ *n*) $\dfrac{1}{1'3\cdot 10^{23}+1'2\cdot 10^{-3}}=$ *o*) $\sqrt[5]{7'776\cdot 10^{13}}=$

p) $\sqrt[3]{\frac{3}{7}+2}=$ *q*) $\left(2-\frac{1}{5}\right)^{4}=$ *r*) $\left(1'8\cdot 10^{5}+2'23\cdot 10^{7}\right)^{-3}=$

s) $e^{5}=$ *t*) $\frac{3}{4}\cdot\pi.5^{3}=$ *u*) $\sqrt[7]{7^{28}}=$

2 Realiza ahora los siguientes cálculos utilizando la calculadora:

a) $\sqrt[8]{-256}=$ *b*) $\left(9'1\cdot 10^{82}\right)\cdot\left(3\cdot 10^{36}\right)=$ *c*) $\sqrt[137]{3^{685}}=$

¿Qué resultados has obtenido? ¿A qué se debe en cada caso?

¿Las operaciones anteriores podrían haberse calculado manualmente? (Si es así realiza el cálculo).

3 Anota aquí las **OBSERVACIONES** que consideres necesarias para evitar cometer errores al utilizar la calculadora científica en tus cálculos:

RECUERDA:

EL SER HUMANO HA CREADO LA CALCULADORA
Y, AUNQUE ES UN INSTRUMENTO DE CÁLCULO MUY ÚTIL,
SOMOS MUCHÍSIMO MÁS INTELIGENTES QUE ELLA.

¡ÚSALA INTELIGENTEMENTE!

SOLUCIONES:

1

a) $(3-6)\cdot 2-\left[12-9:3-(-2+7)\right]\cdot 2=\boxed{-14}$ *b*) $\frac{5}{8}+\frac{3}{4}=\boxed{\frac{11}{8}}$ *c*) $7^{-9}\cdot 5^{4}\simeq\boxed{1.55\cdot 10^{-5}}$

d) $3+\left(\frac{2}{5}-\frac{1}{5}\cdot\frac{3}{2}\right)=\boxed{\frac{31}{10}}$ *e*) $\frac{\frac{7}{5}-\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{5}}{3-\frac{1}{4}}=\boxed{\frac{2}{5}}$ *f*) $\frac{\frac{2}{3}-\frac{1}{4}\cdot\left(3-\frac{1}{5}\right)}{\frac{1}{3}+\frac{1}{7}}=\boxed{\frac{-7}{100}}$

g) $\left(\frac{2}{3}-\frac{1}{3}\cdot\frac{3}{5}\right):\left(2-\frac{3}{4}\right)=\boxed{\frac{28}{75}}$ *h*) $\frac{3}{2}-\left[\frac{5}{4}-\frac{1}{6}:\left(\frac{10}{3}-2\right)\right]=\boxed{\frac{3}{8}}$ *i*) $\left(\frac{1}{5}-1\right):\left[\frac{1}{4}:\left(\frac{1}{6}+\frac{2}{3}\right)\right]=\boxed{\frac{-8}{3}}$

j) $\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{3}\right)\cdot\left[\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{6}\right):\left(2-\frac{5}{9}\right)\right]-2=\boxed{\frac{-401}{260}}$ *k*) $\sqrt[5]{2476099}=\boxed{19}$ *l*) $\sqrt[8]{665}\simeq\boxed{2.253}$

m) $\left(1'7\cdot 10^{-5}\right)\cdot\left(2\cdot 10^{16}\right)=\boxed{3.4\cdot 10^{11}}$ *n*) $\frac{1}{1'3\cdot 10^{23}+1'2\cdot 10^{-3}}\simeq\boxed{7.69\cdot 10^{-24}}$ *o*) $\sqrt[5]{7'776\cdot 10^{13}}=\boxed{600}$

p) $\sqrt[3]{\frac{3}{7}+2}\simeq\boxed{1.344}$ *q*) $\left(2-\frac{1}{5}\right)^{4}=\boxed{10.4976}$ *r*) $\left(1'8\cdot 10^{5}+2'23\cdot 10^{7}\right)^{-3}\simeq\boxed{8.803\cdot 10^{-23}}$

s) $e^{5}\simeq\boxed{148.413}$ *t*) $\frac{3}{4}\cdot\pi.5^{3}=\boxed{\frac{375}{4}\pi\simeq 294.52}$ *u*) $\sqrt[7]{7^{28}}=\boxed{2401}$

2

En todas las calculadoras el apartado a) da error, ya que los radicales de índice par y radicando negativo no son números reales (no existe la raíz).

En la mayoría de las calculadoras los apartados b) y c) darán error debido a que la capacidad de cálculo de las calculadoras no es ilimitada y cuando se llega a números demasiado grandes o demasiado pequeños la calculadora no es capaz de seguir calculando.

Sin embargo, ambas operaciones son fáciles de realizar manualmente:

b) $\left(9'1\cdot 10^{82}\right)\cdot\left(3\cdot 10^{36}\right)=\left(9'1\cdot 3\right)\cdot\left(10^{82}\cdot 10^{36}\right)=27'3\cdot 10^{82+36}=27'3\cdot 10^{118}=\boxed{2'73\cdot 10^{119}}$

c) $\sqrt[137]{3^{685}}=\sqrt[137]{3^{5\cdot 137}}=3^{5}=\boxed{243}$